

INTERNET Y LOS RIESGOS NATURALES: FUENTE DE RECURSOS PARA LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

Internet and Natural Risks: Source of Information for Teaching and Research

Emilio Martínez Ibarra y Jorge Olcina Cantos (*)

RESUMEN

Durante los últimos 10 años, se ha experimentado un fascinante desarrollo en los medios y formas de comunicación. Así, con la aparición de Internet y el desarrollo de las conexiones de alta velocidad se ha abierto un amplio espectro de información al abasto. Esta ingente cantidad de recursos son de interés tanto para el común de la población como para profesores e investigadores. Los riesgos naturales lejos de ser una excepción manifiestan una prolífica aparición en Internet.

ABSTRACT

Over the past 10 years, there has been a fascinating development in media and communication forms. So we can access a broad spectrum of information with the advent of the Internet and the development of high speed internet. This huge amount of resources is of concern to ordinary people as well as teachers and researchers. Natural hazards far from being an exception show a prolific presence on the Internet.

Palabras clave: Internet, riesgos naturales, peligrosidad natural, recursos didácticos y de investigación.

Keywords: Internet, natural disasters, teaching and research work resources.

INTRODUCCIÓN

Internet ofrece una amplia y variada información tanto para la docencia como la investigación de los riesgos naturales. En cierta forma, ello es reflejo del interés suscitado por la peligrosidad natural en las dos últimas décadas. De este modo, es de subrayar la proliferación de páginas web dedicadas a este tema. Organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales, departamentos institucionales de ámbito nacional, regional o local, grupos de investigación e, incluso, particulares han hecho posible esta difusión.

El catálogo de páginas con contenido explícito sobre riesgos naturales *tiende a infinito*. Para convencerse de ello, basta la simple consulta de cualquier término relacionado con los riesgos naturales en alguno de los buscadores existentes en la red. Se precisa pues de una tarea posterior al *sondeo* de información. Así es, la revisión y tamizado de la misma, con espíritu crítico, debe seguir a la búsqueda de información. De este modo, se obtendrá valiosa y generosa información con carácter didáctico y trascendencia científica.

Sobre la base del objetivo del artículo, se ofrece, a continuación, una serie de direcciones de utilidad para estos dos fines. La estructura de la presentación va de lo general a lo particular. Esto es, en primer lugar, se presentan referentes de aquellas páginas que ofrecen información básica sobre desastres; y a continuación se hace hincapié en las que se centran con detalle en la amplia tesela de peligros naturales presentes en el territorio. En última ins-

tancia, se detalla una relación de los organismos internacionales o nacionales que se encargan de la protección ciudadana y la gestión de emergencias.

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE DESASTRES Y PELIGROSIDAD NATURAL EN INTERNET

En la red podemos encontrar información básica sobre desastres y peligrosidad natural. Ésta comprende tanto una amplia información estadística (ver anexos 1 y 2) con carácter global como explicaciones detalladas y con carácter didáctico (González y Juan, 2008). Con relación a las primeras, conviene manifestar la utilidad de las bases de datos para la investigación. Respecto a las segundas, resulta menester subrayar la fuente didáctica que comporta el apoyo gráfico y audiovisual.

Así, son referentes básicos a escala mundial las estadísticas que mantienen las compañías aseguradoras Swiss Re (www.swissre.ch) y Munich Re (www.munichre.com); ambas referentes mundiales en el sector seguros por peligros naturales.

En los informes elaborados por las mismas se incluye información relativa a la distribución geográfica de los episodios catastróficos, el número de víctimas causadas por éstos y las pérdidas económicas que han comportado. En relación con ello, cabe tener presente que la compañía Suiza ofrece también unos informes temáticos (*topics*) sobre diferentes peligros naturales (ciclones tropicales, El Niño, temporales de viento), de indubio valor didáctico, al

(*) Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante. Emilio.Ibarra@ua.es, jorge.olcina@ua.es.

ir acompañados de abundante aparato gráfico.

Información detallada sobre eventos naturales extraordinarios se encuentra en la página de la Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (anterior Departamento de Asuntos Humanitarios) de las Naciones Unidas (Fig. 1). Ésta elabora y actualiza, de manera continua, informes sobre desastres naturales ocurridos en cualquier país del mundo ([www.-reliefweb.int/ocha_ol/onlinehp.html](http://www.reliefweb.int/ocha_ol/onlinehp.html)). Junto a otros datos se ofrece información acerca de los estados de alerta de los países o regiones afectados por las catástrofes naturales, así como cartografía de las áreas afectadas. La propia Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios ha creado el proyecto Reliefweb para la comunicación, en tiempo real, de noticias sobre desastres naturales y situaciones de emergencia de los países de las Naciones Unidas. Su página web (www.reliefweb.int) contiene abundante información sobre peligros naturales y gestión de emergencias. Los informes so-



Fig 1: Detalle de la página de inicio de la Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas. <http://www.reliefweb.int/rw/dbc.nsf/doc100?OpenForm>

bre catástrofes se actualizan a diario.

Las páginas de los organismos nacionales encargados de la investigación, control y seguimiento o predicción de los diferentes fenómenos naturales de rango extraordinario incluyen bases de datos de eventos históricos, información en tiempo real y descripción divulgativa de los fenómenos naturales. Éstas suelen incluir abundantes recursos gráficos y cartográficos, amén de enlaces (*links*) de aquellas páginas relacionadas con el peligro o peligros en cuestión.

Recursos didácticos interesantes, generalmente incluidos en publicaciones de lengua inglesa, pueden encontrarse en las páginas web de organizaciones culturales internacionales, departamentos gubernamentales dedicados al medioambiente o universidades. Así, por ejemplo, dispone de abundante información sobre riesgos naturales la biblioteca de la Unesco (www.unesco.org). La Agencia estadounidense para las cuestiones atmosféricas y oceánicas (NOAA) ofrece numerosas publicaciones sobre fenómenos atmosféricos, algunas de ellas

orientadas específicamente a la docencia (www.noaa.gov). Por su parte, las universidades estadounidenses disponen de fondos bibliográficos copiosos sobre peligrosidad natural, con especialidad temática según las regiones. Así, la biblioteca de la Universidad de Columbia (www.columbia.edu) es una de las más completas del mundo en publicaciones sobre riesgos naturales.

Con carácter general puede consultarse, asimismo, la información incluida en la página del Centro sobre Peligros Naturales de la Universidad de Colorado. La misma recoge un amplio listado de centros e instituciones dedicados al estudio de los desastres naturales (www.colorado.edu/hazards/). También se incluye en esta página un amplio listado de publicaciones sobre esta temática.

La Universidad de California en Los Angeles (www.ucla.edu) tiene buenos fondos sobre sismicidad. Por su parte, la de Hawai está especializada en temas de vulcanismo (www.hpu.edu); la de Kansas mantiene buenos recursos sobre tormentas severas y tornados (www.ku.edu); y la de Missouri-Columbia ofrece amplia información sobre inundaciones (www.missouri.edu).

Resulta básica la página del Centro para la Integración de la Información sobre Desastres Naturales (CINDI) del Servicio Geológico de los Estados Unidos (<http://cindi.usgs.gov>). En ella se puede consultar información sobre los peligros naturales que azotan el territorio americano (terremotos, volcanes, inundaciones, huracanes, deslizamientos, sequías, entre otros). En la misma se dispone del análisis de la peligrosidad y la gestión de las emergencias (alertas). Asimismo, cabe destacar la página del Departamento de Recursos Naturales del gobierno canadiense (<http://www.nrcan-rncan.gc.ca/com/index-eng.php>), pues dedica un apartado a los desastres naturales, en donde se incluye un Atlas de Catástrofes Naturales.

En España es de interés la consulta de publicaciones de la biblioteca de la Dirección General de



Fig.2 : Detalle de la página de Publicaciones recientes de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias Española. http://www.proteccioncivil.org/es/publicaciones_recientes.html.

Protección Civil (www.proteccioncivil.org ; Fig. 2). En esta dirección se puede consultar, entre otras, la propia revista oficial de este organismo. Ésta reúne artículos de interés sobre riesgos naturales. Asimismo, se pueden encontrar investigaciones sobre peligrosidad natural y riesgos naturales en revistas electrónicas. En este sentido, podemos traer a colación a Scripta Nova (<http://www.ub.es/geocrit/nova.htm>), de la Universidad de Barcelona.

RIESGOS CLIMÁTICOS Y GEOCLIMÁTICOS EN INTERNET

Las páginas sobre peligros naturales de causa atmosférica, climática o geoclimática son asimismo cuantiosas debido, sin duda, al enorme interés que han despertado las cuestiones atmosféricas en los últimos lustros.

Con carácter general puede consultarse la sección dedicada a los riesgos de causa atmosférica y climática de la página estadounidense del Centro Nacional de Datos Climáticos (www.ncdc.noaa.gov/ol/climate/severeweather/extremes.html). En la misma se incluyen datos sobre huracanes, tornados, inundaciones, tormentas severas, episodios de frío y calor extremos, tanto para Estados Unidos como el resto del mundo. Aparece también información sobre los fenómenos de El Niño y La Niña, y tablas de clasificación de desastres en el mundo. La propia NOAA incluye en su página web oficial un apartado específico con recursos didácticos para profesores (Fig. 3), donde se ofrecen explicaciones muy explícitas sobre fenómenos atmosféricos violentos (www.education.noaa.gov). Asimismo, se acompa-

ñan imágenes de satélite y radar.

Muy interesante resulta la consulta de la página web dedicada a la misión “Planeta Tierra” de la NASA. En la misma aparecen imágenes de muy buena calidad sobre fenómenos atmosféricos extraordinarios (<http://earthobservatory.nasa.gov>). Asimismo, de sumo interés es la visita de la página de información meteorológica de la Universidad de Michigan, que es, sin duda, una de las más completas que se ofrecen por la red (<http://cirrus.sprl.umich.edu/wxnet>). Contiene información sobre tiempo y clima en Estados Unidos y el resto del mundo, imágenes de satélite y radar, avisos meteorológicos y registros récord de distintos elementos climáticos. Incluye un apartado específico sobre meteorología tropical, con pronósticos, alertas e imágenes de satélite.

La página oficial de la Organización Meteorológica Mundial evidentemente constituye un referente. La misma, dispone de un apartado específico relativo a los riesgos naturales (www.wmo.ch). En esta dirección se incluyen las publicaciones oficiales de la OMM, así como conexiones a organismos meteorológicos nacionales y otros departamentos especializados en la información atmosférica.

Una fuente de primer orden para el estudio de la climatología regional y, por ende, de los fenómenos meteorológicos de rango extraordinario son las imágenes de satélite meteorológico. Esta información está disponible en abundantes páginas de la red. Su consulta tiene fines didácticos y de investigación básica. Tanto los organismos encargados de la explotación de los satélites como instituciones —y particulares— que disponen de estaciones de recepción de imágenes ofrecen productos de estos sensores remotos a través de la red. Pueden señalarse, entre otros muchos, la del Servicio Nacional de Satélites de la NOAA (www.nesdis.noaa.gov) y la página de la Agencia Europea para los satélites meteorológicos (EUMETSAT) (<http://www.eumetsat.int/Home/index.htm>). Un buen repertorio de imágenes de los diferentes satélites meteorológicos activos ofrece la página web (<http://www.allmetsat.com/>).

Una excelente página de consulta de imágenes de satélite es la elaborada por Fourmilab Switzerland. En la misma se ofrece la posibilidad de contemplar secuencias de la Tierra obtenidas por el conjunto de satélites operativos. Es una magnífica ventana abierta desde el espacio con enormes posibilidades para clases prácticas de climatología, cartografía o teledetección (www.fourmilab.to/earthview/; Fig. 4).

En España son útiles, en este aspecto, las páginas del Instituto Nacional de Meteorología (<http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/satellite/global>) y la que la Fundación Catalana de la Investigación dedica a aspectos atmosféricos (www.infomet.fcr.es). Esta última, además, dispone de un buen archivo de imágenes del Meteosat y del NOAA, de uso interesante para la docencia y la investigación.

El tema de las inundaciones también cuenta con

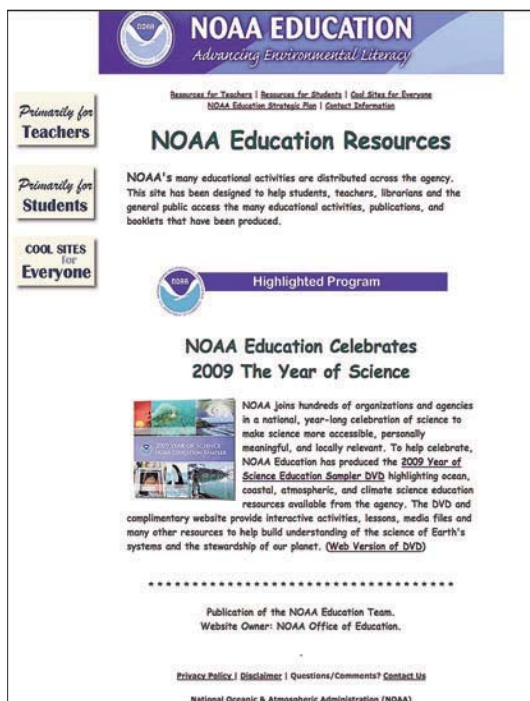


Fig 3: Página de Educación de la NOAA con recursos didácticos para el profesorado. <http://www.education.noaa.gov/>.

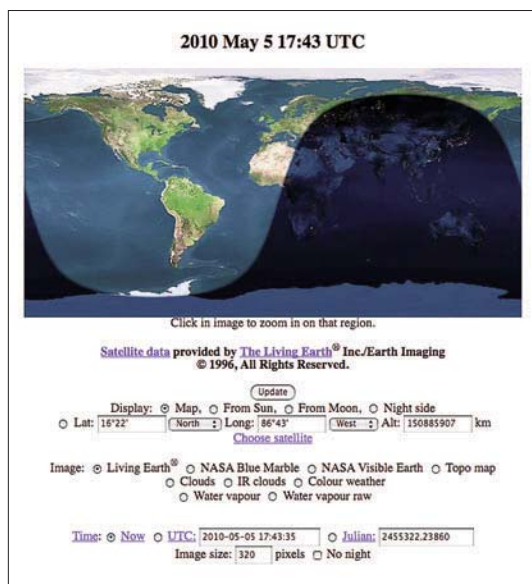


Fig. 4 : Detalle de la página de John Walker del Fourmilab Switzerland. <http://www.fourmilab.ch/cgi-bin/Earth?opt=-p&img=leearth.evif>.

páginas web de interés para la docencia e investigación. Resulta muy útil la página del Centro para la Integración de la Información sobre Desastres Naturales (CINDI) del Servicio Geológico de los Estados Unidos (<http://www.usgs.gov/hazards/>). Se ofrecen datos hidrológicos, en tiempo real, así como el estado de las alertas de inundación en EEUU. En la página que el equipo de Estrategia Científica del Servicio Geológico americano dedica al Sistema de Información Ambiental ofrece un interesante tratamiento de las inundaciones en la cuenca alta del río Mississippi y la cuenca baja del Missouri. Además se pueden encontrar datos en tiempo real de variables hidrológicas y del estado de las emergencias (<http://edc.usgs.gov/sast/>).

La Oficina Internacional del Agua en su página (www.oieau.org) ofrece también información sobre inundaciones. La misma incluye un completo informe sobre el tratamiento de las inundaciones en Francia. Aparecen aspectos de predicción, prevención, gestión de emergencias y aseguramiento.

El Centro de Servicios Costeros de la NOAA mantiene una página interesante sobre *riesgos costeros* de origen no geológico. En ella se ofrecen recursos cartográficos e información sobre programas de gestión del riesgo en áreas costeras (www.csc.noaa.gov). La página del Centro de Tormentas de la Guardia Costera de Estados Unidos, organismo adscrito al Departamento de Transportes del gobierno federal (www.uscg.mil/news/storm-center/), brinda información de interés sobre el riesgo para la navegación. Datos sobre los peligros naturales que afectan a la costa de los Estados Unidos pueden obtenerse, asimismo, en la página oficial de la Oficina para la Gestión de los Recursos Costeros y Oceánicos, dependiente asimismo de la NOAA (www.ocrm.nos.noaa.gov). Valores sobre el nivel

marino a nivel planetario se pueden consultar en la página del Servicio Británico para el Seguimiento Permanente del Nivel del Mar (PSMSL) (www.nbi.ac.uk/psmsl).

La Base de Datos Oceánicos del Mediterráneo que se incluye dentro de la web del organismo Puertos de Estado de España (www.puertos.es) es también de indudable interés. A partir de la misma se puede obtener información sobre los rasgos oceánicos y climáticos de la cuenca del Mediterráneo. Se presentan mapas de isotermas superficiales marinas, termografías a partir de imágenes de satélite o mapas de corrientes marinas. Por otra parte, información sobre “clima marítimo” (oleaje, corrientes, nivel de mar, vientos) del litoral español se muestra en la página del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas del Ministerio de Fomento (www.cedex.es), y, sobre todo, en la mencionada página del organismo Puertos del Estado (www.puertos.es). Este material resulta imprescindible para realizar análisis de peligrosidad ante temporales de viento y mar en las costas españolas.

En las páginas de la NOAA se puede encontrar también información de interés sobre *sequías*. Tanto el Centro de Predicción del Clima (www.cpc.noaa.gov) como, sobre todo, el Centro de Información sobre las Sequías (www.drought.noaa.gov) reúnen abundantes referencias de este fenómeno en los Estados Unidos. Se incluyen datos sobre la evolución pluviométrica, pronósticos estacionales e índices de producciones agrarias. Resulta interesante el apartado específico dedicado al denominado “índice de sequía severa”, formulado, en 1965, por W.C. Palmer. El mismo tiene por objeto calibrar la sequedad impuesta por las condiciones atmosféricas en el territorio norteamericano. El índice mide las diferencias entre la precipitación recibida en un momento dado y las cantidades medias necesarias para equilibrar las pérdidas por evapotranspiración, infiltración y escorrentía. El índice oscila entre -4 y +4. Con estos umbrales se designan condiciones de sequía severa y humedad extrema, respectivamente. Esta fórmula se maneja también en algunos países iberoamericanos, como, por ejemplo, en Argentina.

En España son referentes las páginas que mantienen las distintas Confederaciones Hidrográficas.

Los *ciclones tropicales* cuentan con abundantes referencias en la red. Se trata de un fenómeno atmosférico muy espectacular, que se presta bien a la elaboración de páginas por parte de organismos, departamentos universitarios y particulares. En ocasiones, la información presentada resulta de primer orden para el seguimiento, predicción y vigilancia de estas estructuras ciclónicas. Aspecto éste esencial para la gestión de posteriores emergencias. Entre las páginas que incluyen mayor información en esta cuestión se encuentran las de la Universidad de Wisconsin (<http://cimss.ssec.wisc.edu/tropic2/>) y la de *HurricaneZone*

(<http://www.hurricanezone.net/>). En ellas se encuentran imágenes de satélite y mapas de trayectorias de la temporada en curso, así como un archivo

de imágenes de ciclones tropicales sobresalientes de temporadas anteriores. De gran interés es, asimismo, la página del Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos, organismo de la NOAA dedicado a la predicción, seguimiento e investigación de este fenómeno. Ofrece abundantes imágenes de satélite, de radar, animaciones, así como un glosario de términos relacionados con el clima tropical (www.nhc.noaa.gov).

Resulta también de consulta necesaria la página de la empresa Accuweather (www.accuweather.com). Ofrece imágenes de satélite con calidad de todos los ámbitos planetarios afectados por los ciclones tropicales, información sobre temporadas de ciclones de los últimos seis años, así como las relaciones de nombres oficiales de los huracanes en el año en curso.

Para el estudio de los *tornados y tormentas severas* una buena fuente de trabajo son las páginas de “caza-tornados”, oficiales o elaboradas por agrupaciones de cazatornados de los estados centrales de los Estados Unidos. Así, es muy interesante la página oficial de la American Storm Chasing. En la misma participan la NOAA, la Asociación Americana de la Cruz Roja y la Agencia Federal de Gestión de Emergencias (FEMA) (www.stormchaser.com). En ella se encuentra abundante información sobre “la caza de tormentas” (seguimiento de tormentas). Contiene imágenes de tornados, fotografías de huracanes, de episodios de granizo, nieve y, en general, de fenómenos climáticos extraordinarios para diferentes meses del año. También cuenta con información sobre la vigilancia y las alarmas en caso de condiciones atmosféricas de peligro. Asimismo cuenta con enlaces relacionados con el clima y el tiempo, noticias de la NOAA y del TPC (Tropical Prediction Center) y un glosario de términos sobre esta cuestión.

La página oficial del Centro de Predicción de Tormentas de la NOAA en Kansas (www.spc.noaa.gov/faq/tornado/) muestra, asimismo, abundante información sobre este peligro natural. En ella se pueden encontrar también interesantes materiales didácticos sobre los tornados: qué son, cómo se forman, cómo se disipan, cuánto duran y otras curiosidades, amén de cuantiosas imágenes del fenómeno. Se explica la relación entre huracanes y tormentas tropicales con la gestación de tornados, las medidas a tomar ante la llegada de un tornado y una relación de tornados históricos, así como programas de investigación llevados a cabo para la predicción de este meteoro.

Página interesante es la de los “cazadores de tornados” de Kansas (<http://www.tornadochaser.com/>). Es, quizás, la mejor página de las existentes en la red sobre este fenómeno meteorológico. Mantiene contenidos muy completos sobre los tornados. Explica el fenómeno, da a conocer la organización de las campañas, y tiene una colección de imágenes sobre tornados ocurridos en los Estados Unidos desde el siglo XIX hasta la actualidad.

Por su parte, la Organización Internacional para

la Investigación de Tormentas y Tornados (TORRO) mantiene una página oficial interesante con aspectos relacionados con estos episodios atmosféricos (www.torro.org.uk). Se incluyen imágenes de tormentas eléctricas y tornados, así como fotografías de los daños ocasionados. Se explica la escala de tornados mediante el sistema TORRO, que atiende a la intensidad del fenómeno como criterio de clasificación. Posee, además, unos interesantes grabados antiguos sobre episodios históricos.

En España resulta de interés la página (<http://www.tiemposevero.es/>), con informes de fenómenos adversos y su predicción. Tal es el caso del tornado que afectó a la capital malagueña el 1 de febrero de 2009.

Muy buenos recursos para la preparación de clases prácticas sobre tornados pueden encontrarse en la página de la compañía americana *The Tornado Project Online*. La misma facilita abundante información sobre este fenómeno meteorológico. Además, detalla el seguimiento anual de las campañas de tornados en los Estados Unidos (www.tornadoproject.com). Por su parte, la propia Agencia Federal para la Gestión de Emergencias de los Estados Unidos tiene una página especial dedicada a los tornados (<http://www.fema.gov/hazard/tornado/index.shtm>). En la misma, se recogen las medidas a tomar, en caso de alarma, al paso de un fenómeno de estas características. Se indican también la escala de tornados de Fujita-Pearson, referente internacional de clasificación de estos meteoros.

Para el estudio y explicación del *fenómeno ENSO* es imprescindible la página *web* de la NOAA; concretamente la sección dedicada a este fenómeno climático (www.elnino.noaa.gov). En ella se incluye la explicación de los fenómenos de *El Niño* y *La Niña*. Aparece abundante material didáctico, predicción de ambos episodios, bases de datos históricos y *links* a organismos dedicados al estudio e investigación del citado fenómeno. Además contiene datos sobre los índices utilizados para realizar el seguimiento de los mismos.

El riesgo de *aludes de nieve* tiene una página de consulta básica a nivel planetario. La misma es la que mantiene el Centro de Avalanchas (www.csac.org). En ella pueden consultarse informes sobre espacios de riesgos, condiciones atmosféricas diarias, gestión de alertas, entre otros aspectos. Se incluye un apartado específico con recursos didácticos para clases prácticas. Existen, asimismo, páginas de consulta interesantes que incluyen información en tiempo real, cartografía de zonas de riesgo y estado de las alertas. En este sentido el Servicio Meteorológico de Francia (Meteo France) dedica un apartado específico a la meteorología de montaña (www.meteofrance.fr). Los servicios meteorológicos de Suiza (www.meteoschweiz.ch) y Austria (www.zamg.ac.at) también ofrecen información sobre avalanchas, durante la temporada de nieve.

En España se dispone de una interesante página de consulta sobre este fenómeno, elaborada por el

Instituto Cartográfico de Cataluña, organismo que se encuentra en la vanguardia de la cartografía de este riesgo (www.icc.es/allaus/main-cas.html).

Si se considera el *cambio climático* como peligro de causa estrictamente natural es interesante consultar la página de la NASA. En la misma aparece información sobre las manchas solares, principal factor de las fluctuaciones climáticas de origen natural. Se ofrece todo tipo de información sobre la cuestión de las manchas solares, datos del ciclo solar vigente (ciclo nº 24) y un interesante archivo con información sobre ciclos solares a lo largo de la historia (<http://solarscience.msfc.nasa.gov/SunspotCycle.shtml>).

Las bases de datos que se incluyen en la página del CDIAC estadounidense ofrecen información de los diferentes índices que evalúan el polvo volcánico emitido a la atmósfera terrestre (<http://cdiac.esd.ornl.gov>). Estas entradas de aerosoles producto de erupciones volcánicas son otros fenómenos naturales que provocan alteraciones del ritmo térmico planetario.

Por otra parte, son más que abundantes las páginas dedicadas al análisis de los aspectos relacionados con el cambio climático por efecto invernadero. Esta hipótesis fue aceptada por la comunidad científica internacional a partir de los años ochenta, si bien encuentra sus primeras formulaciones en la segunda mitad del siglo XIX. Sin duda, una de las de mayor interés, por su rigor y la abundancia de datos (series de elementos climáticos), es la del Centro Hadley para la Investigación y Predicción del Clima, perteneciente a la Oficina Meteorológica del Reino Unido ([http://www.metoffice.gov.uk/fourofour/hadleyredirect.html#/?](http://www.metoffice.gov.uk/fourofour/hadleyredirect.html#/)). La misma ofrece bases de datos con registros históricos de temperatura y modelos de predicción climáticos.

El Centro Nacional para la Investigación Atmosférica (NCAR) de los Estados Unidos facilita información muy detallada sobre los distintos programas de investigación que lleva a cabo dicho organismo, así como la posibilidad de consulta de bases de datos meteorológicos de todo el mundo (<http://www.ncar.ucar.edu/>). El Centro de Análisis de datos relativos al contenido de dióxido de carbono en la atmósfera de los Estados Unidos (<http://cdiac.esd.ornl.gov>) permite realizar un seguimiento sobre los niveles de CO₂ en la troposfera. Asimismo, datos sobre evolución de las temperaturas en ambos hemisferios se pueden obtener en la página de la Unidad de Investigación Climática de la Universidad de East Anglia (www.cru.uea.ac.uk).

Resulta de consulta obligada en esta cuestión la página oficial del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, organismo de las Naciones Unidas encargado del seguimiento, investigación y vigilancia de dicho fenómeno (www.ipcc.ch). En ella se recogen las últimas noticias sobre acontecimientos relacionados con la investigación en el campo del Cambio Climático y se incluyen los informes oficiales emitidos por este organismo. Recoge además reportajes y documentación, así como la rela-

ción de actividades puestas en marcha por el IPCC. Desde esta página se puede acceder a la página oficial de las Naciones Unidas sobre la Convención para la lucha contra la Desertificación.

Hay, por último, páginas de organismos internacionales que ofrecen información sobre los posibles efectos económicos del cambio climático por efecto invernadero. Al respecto, se pueden traer a colación la página de la FAO (www.fao.org). También aparecen páginas que nos ofrecen información sobre los posibles efectos del calentamiento global en ecosistemas vulnerables (http://www.ramsar.org/index_global.htm).

Por su parte, el mal llamado “*agujero*” de la *capa de ozono* de la Antártida ha sido objeto de numerosos estudios en los últimos años. Resulta muy interesante la información que ofrece la página oficial de la NASA dedicada a la cuestión del ozono atmosférico, merced a la información facilitada por el radiómetro TOMS (Total Ozone Mapping Spectrometer). Asimismo de interés es la consulta de la página del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) dedicada al ozono (<http://www.pnuma.org/ozono/Espanol/index.php?menusup=2&menuinf=1>). Contiene imágenes y gráficos que ayudan a entender qué es la capa de ozono y qué repercusiones tendría la destrucción de la misma. Asimismo, podríamos citar la página (<http://www.tecnazono.com/>).

Documentación atractiva sobre *incendios forestales* se puede encontrar en la página del Centro Nacional del Fuego de los Estados Unidos, donde se incluyen mapas de focos, estadísticas de incendios y emergencias (www.nifc.gov). En idéntico sentido, las páginas de los servicios nacionales de lucha contra los incendios forestales de Canadá (www.cifc.ca) y Australia (www.fpaa.com.au) ofrecen información de interés didáctico y de investigación. Una visión planetaria de diferentes aspectos vinculados a la problemática de los incendios forestales se puede consultar en la página del Observatorio Mundial sobre el Fuego. El mismo fue creado en el marco de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (www.ruf.uni-freiburg.de/fireglobe). Información general sobre incendios forestales podemos encontrar en (<http://effis.jrc.ec.europa.eu/>; <http://www.fire.unifreiburg.de/>; <http://mediorural.xunta.es/forestal/principal/incendios.php>; <http://www.jcyl.es/scsiau/Satellite/up/es/MedioAmbiente/Pagge/PlantillaN3/1131977458180///?asm=jcyl>; <http://www.112cv.com/112cv/marco.jsp?p1=online/previvoc/preemergencia.jsp>; http://www.desarrolloruralextramadura.com/index_1024.htm; <http://www.incendiosforestales.com/>; <http://www.wildfiremag.com/>; <http://www.cortafuegos.com/>).

Para realizar el seguimiento de las superficies afectadas por los incendios forestales en España se pueden consultar las estadísticas que se incluyen en la página web del Ministerio de Agricultura (http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/defensa_incendios/estadisticas_incendios/).

INFORMACIÓN SOBRE GESTIÓN DE EMERGENCIAS EN INTERNET

La gestión de emergencias constituye otro campo de gran interés. El conocimiento exhaustivo de la peligrosidad natural debe contribuir a la mejora de la planificación de las emergencias. En este sentido, la gestión de emergencias incluye un amplio abanico de actuaciones de defensa: desde la protección civil a la propia ordenación eficaz del territorio. Ello bajo el objetivo común de la reducción de daños económicos y sociales y, en definitiva, la mitigación del riesgo. La red internet ofrece también numerosos recursos para el análisis de la gestión de desastres naturales.

Resulta interesante la consulta de la página *La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres* (EIRD), sucesora de las disposiciones emanadas del *Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales* (DIRDN). Al respecto, cabe recordar que en julio de 1999, durante la celebración del Foro Programático del DIRDN, se aprobó la llamada Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. La misma fue ratificada, además, por el Consejo Económico y Social (ECOSOC) y la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su segunda comisión sobre Desarrollo Sostenible. La página oficial de dicho programa (www.unisdr.org; Fig.5) ofrece las medidas contempladas en dicha Estrategia. Entre otras, incluye un seguimiento especial de los fenómenos de *El Niño* y el calentamiento global. El Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas lleva a cabo proyectos para la reducción de desastres naturales en diversos países del mundo (Vietnam, islas del Pacífico). La información sobre los programas regionales de desarrollo se puede consultar a través de la página oficial de dicho organismo (www.undp.org).

Por otra parte, resulta muy interesante la consulta de las páginas elaboradas por los organismos na-

cionales encargados de la protección civil. Entre estos destaca la Oficina Federal de Gestión de Emergencias (FEMA). Ésta ofrece información sobre desastres naturales en el territorio estadounidense y en otras partes del mundo. Además mantiene información sobre gestión de emergencias para diferentes peligros naturales que ocurren en Norteamérica (huracanes, tornados, temporales de frío y nieve, etc.). Se explican los programas *hurricane*, *tornado* y *tormetas severas* "watch" y "warning", básicos para la protección ciudadana con ocasión de estos peligros naturales. La página de la FEMA ofrece también numerosas conexiones para profundizar en el conocimiento de los riesgos naturales y en la gestión de emergencias (www.fema.gov).

De gran interés didáctico para la preparación de clases sobre gestión de la peligrosidad natural es la consulta de la dirección (<http://noaa.kids.us/>). Es la página dedicada a público infantil de la NOAA. En la misma, la mascota oficial de la NOAA y de la FEMA para los peligros naturales (Owlie Skywarn's) ofrece consejos sobre actuaciones a llevar a cabo por la población en caso de catástrofe natural. Se trata de recomendaciones de fácil asimilación para el gran público por la abundancia de recursos gráficos que se utilizan. La página ofrece la posibilidad de consultar el llamado *Libro del Tiempo* de dicha mascota, con explicación amena de fenómenos atmosféricos.

Una página con numeros enlaces sobre la gestión de emergencias es (<http://www.keele.ac.uk/depts/por/disaster.htm>).

Organismos de protección civil a destacar son la Dirección de Defensa y de la Seguridad Civil de Francia (www.interieur.gouv.fr), el Departamento italiano de Protección Civil (www.protezionecivile.it), la Agencia Australiana para la Gestión de Emergencias (www.ema.gov.au) y el Centro de Investigación de Sistemas para la Reducción de Desastres de la Universidad de Kioto en Japón (www.dpri.kyoto-u.ac.jp).

La página oficial del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC), (www.cepredenac.org) contiene información sobre el Plan Regional de Reducción de Desastres. En la misma se detallan sus objetivos, sus estrategias de actuación y sus actividades programadas. Contiene, además, información específica sobre el fenómeno de *El Niño*, alertas volcánicas e informes sobre el huracán Mitch.

Para el ámbito iberoamericano resulta asimismo de interés la información que contiene la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red). Grupo multidisciplinar de especialistas de diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales y académicos dedicados a la investigación de la peligrosidad natural y su gestión (<http://www.desenredando.org/>).

En España, la Dirección General de Protección Civil (www.proteccioncivil.org) reúne información sobre la estructura organizativa, programas, formación, normativa básica y recomendaciones en caso



Fig. 5 : Detalle de la página de inicio de la *International Strategy for Disaster reduction*. <http://www.unisdr.org/>.

de catástrofes. Son también interesantes las páginas de agrupaciones autonómicas y municipales de protección civil existentes en España. Entre otras, cabe señalar las de Cataluña, la Comunidad Valenciana y el País Vasco. Así, por ejemplo, en la página oficial de la Generalitat Valenciana dedicada a las cuestiones de emergencias (<http://www.gva.es/jsp/portalgv.jsp?deliberate=true>), se recogen las medidas a tomar en caso de inundaciones, terremotos, nevadas y olas de frío, tormentas, vendavales e incendios forestales.

El Banco Mundial dispone, por su parte, de una página dedicada a la gestión de ayuda en caso de catástrofe. Contiene abundante información sobre la política del llamado grupo de asistencia para el rescate en situación de emergencia, así como de actividades, valoraciones de eventos ocurridos, diversos artículos y conexiones con enlaces a otras páginas de interés para el seguimiento de desastres naturales (http://www.Worldbank.org/html/fpd/urban/dis_man/dis_man.htm).

El Comité Internacional de la Cruz Roja, creado en 1863 para ofrecer ayuda humanitaria con ocasión de conflictos bélicos, tiene en la asistencia en caso de desastre natural una de sus actividades principales (www.icrc.org). La página oficial del Comité Internacional de este organismo, así como la de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (www.ifrc.org) ofrecen abundante información sobre desastres naturales ocurridos en el mundo y las acciones de

emergencia realizadas. Además, conviene traer a colación que la práctica totalidad de los estados miembros de esta organización disponen de páginas web con información sobre programas específicos puestos en marcha. Tal es el caso de la Cruz Roja española (www.cruzroja.es).

Por su parte, en los últimos años diferentes organizaciones no gubernamentales se han especializado en la ayuda a poblaciones en situaciones de emergencia; como las derivadas de desastres naturales. En ellas se incluyen publicaciones o informes sobre desastres y actuaciones llevadas a cabo para mitigar los daños. En este sentido cabe subrayar las aportaciones de Intermon-Oxfam (www.intermon.org), Ayuda en Acción (<http://www.ayudaenaccion.org/>), Médicos sin Fronteras (www.msf.es) y Caritas Internacional (www.caritas.org).■

BIBLIOGRAFÍA

González, M. y Juan, J. (2008). Aula virtual: Herramientas de comunicación. La gestión de los riesgos naturales: recursos en la red. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, (16.1), 99-106

Fuentes electrónicas citadas en el texto

Este artículo fue solicitado desde E.C.T. el día 29 de diciembre de 2008 y aceptado definitivamente para su publicación el 5 de octubre de 2009.